

KR00/01070

REC'D 24 OCT 2000

WIPO

PCT

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

10/088499

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 41954 호  
Application Number

출원년월일 : 1999년 09월 30일  
Date of Application

출원인 : 백운이 외 4명  
Applicant(s)

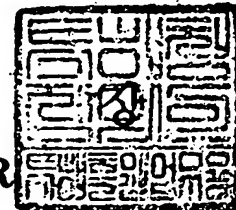
**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2000 년 09 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	1999.09.30
【발명의 명칭】	전기전도성 고분자 물질을 이용한 환자의 체온유지용 발열 포 제조방법
【발명의 영문명칭】	Manufacturing for heating pad for maintaining patient's body temperature by electrically conducting polymers
【출원인】	
【성명】	허증수
【출원인코드】	4-1999-023588-9
【출원인】	
【성명】	임정옥
【출원인코드】	4-1998-038071-3
【출원인】	
【성명】	백운이
【출원인코드】	4-1998-018693-4
【출원인】	
【성명】	박동원
【출원인코드】	4-1999-048920-1
【출원인】	
【성명】	김진도
【출원인코드】	4-1999-049916-4
【대리인】	
【성명】	홍재일
【대리인코드】	9-1998-000620-8
【포괄위임등록번호】	1999-023721-2
【포괄위임등록번호】	1999-023717-8
【포괄위임등록번호】	1999-023715-3
【포괄위임등록번호】	1999-055385-0
【포괄위임등록번호】	1999-055387-4
【발명자】	
【성명】	임정옥
【출원인코드】	4-1998-038071-3

## 【발명자】

## 【성명】

박동원

## 【출원인코드】

4-1999-048920-1

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
홍재일 (인)

## 【수수료】

## 【기본출원료】

14 면 29,000 원

## 【가산출원료】

0 면 0 원

## 【우선권주장료】

0 건 0 원

## 【심사청구료】

1 항 141,000 원

## 【합계】

170,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 전기전도성 고분자물질을 이용하여 환자의 체온을 유지시키는데 사용하는 발열포를 제조하는 방법에 관한 것으로서, 나일론과 폴리에스터를 포함한 합성섬유인 생지섬유(1)를 고온고압탱크에 넣고 도펀트와 증류된 고분자 단량체 및 산화제액(2)속에 침적하여 고온고압에서 처리함으로써 생지섬유(1)에 전도성 고분자 막을 도포하는 화학적중합단계와; 상기 화학적중합단계 후 세척하여 결합력이 약한 분말들을 탈착시키고 자석 패터닝 쉬트로 상기 생지섬유(1)를 덮어서 중합액에 노출된 섬유부분에 고분자막이 더 많이 성장하도록 패터닝 하는 패터닝단계 및; 온도센서 및 조절기와 휴대용 전원공급부를 장착하는 온도센서 및 전원공급부 장착단계로 이루어져 환자의 체온유지를 신속하게 하고, 온도제어를 간편하게 처리할 수 있는 장점이 있는 발열포 제조방법이다.

## 【대표도】

도 4

## 【색인어】

전기전도성, 고분자 물질, 체온유지, 발열포

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

전기전도성 고분자 물질을 이용한 환자의 체온유지용 발열포 제조방법  
{Manufacturing for heating pad for maintaining patient's body temperature by electrically conducting polymers}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 화학적중합을 위한 고온고압탱크의 개략도

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 전기중합시의 중합욕 시스템을 보여주는 개략도

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 자석 패터닝슈트의 평면도

도 4는 발열포에 온도센서 및 조절기와 전원공급부를 장착하여 완성된 발열포의 개략도

도 5는 완성된 환자용 발열포의 시간에 따른 온도유지곡선을 나타낸 도면

도 6은 본 발명의 제조방법으로 제조한 발열포의 사용예를 나타낸 도면이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

1 : 생지섬유

2 : 도펀트와 증류된 고분자 단량체 및 산화제액

3 : 고온고압탱크

4 : 히터

5 : ၁၃၅

## 6 : 패턴닝 스위트

## 7 : 상대전극

## 8 : 온도센서 및 조절기와 휴대용 전원공급부

9 : 전기적중합으로 패터닝된 부분

10 : 전기적패스를 위해 전기적중합으로 패터닝된 부분

### 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 전기전도성 고분자물질을 이용하여 환자의 체온을 유지시키는데 사용하는 발열포를 제조하는 방법에 관한 것으로서, 특히 화학중합(chemical polymerization)법과 전기중합(electrochemical polymerization)법을 사용하여 폴리피롤(polypyrrole)과 폴리아닐린(polyaniline) 및 폴리씨오펜(polythiophene)등의 전도성 고분자물질을 섬유상에 도포하여 얇고 치밀한 막을 만들고 그 발열성을 이용하여 40±5℃에서 1~2시간 발열성을 유지하며 또한 온도제어 시스템이 부착되어 안전하고 편리한 발열포를 제조하는 방법에 관한 것이다.

<19> 일반적으로 중앙집중식 냉, 난방체계를 가지고 있는 현대식 병원환경에서는 환자개 개인의 상태에 적합한 체온관리가 불가능하므로 수술을 받거나 얇은 환의(患衣)만으로 병실에서 장시간 지내야 하는 환자들의 체온 유지 및 보정이 필요하다. 특히 수술직후의 환자는 수술로 인한 스트레스(stress)와 혈액의 손실, 그리고 장시간동안 신체내부의 장기가 외기에 노출되므로 체온조절에 어려움을 겪게된다.

<20> 그러나 병원의 실내온도는 연중 22~24℃로 유지되기 때문에 수술직후의 체온손실

로 인한 떨림증(shivering)과 저산소증(hypoxia)현상으로 심각한 결과가 초래될 위험이 있다. 따라서 기존의 수술실에서는 hypothermic control system이나 warming air inflation blanket 등을 사용하여 수술직후의 체온손실을 막고 있다. 그러나 모든 체온 유지 시스템은 전량 수입에 의존하며, hypothermic control system의 경우 온수를 고무 매트리스 속으로 순환시키는 장치로서 세탁기 정도 크기의 본체에 연결되어 있으며 가격도 고가이므로 제한적으로만 사용되고 있다. 그리고 warming air inflation blanket의 경우는 이불모양의 양면성 덮개사이에 더운 공기를 불어넣는 방법으로서 역시 가격이 고가이고 일회용이므로 폐기에 따른 환경문제가 생길 수 있고 재질이 비닐과 부직포로 되어있어 밀착감과 피부감촉이 좋지 않다. 그리고 따뜻한 공기가 주입되면 부풀어 오르게 되어 있으므로 수술환자의 상부를 덮기에도 불편한 것으로 알려져 있다. 한편, 일반적인 보온용으로 사용되는 전기 담요의 경우는 전자파발생으로 인해 인체에 유해성을 끼칠 수 있고 수술실 내의 정밀 기기에 직·간접적인 전자파 간섭효과를 불러일으킬 위험도 있으며 생리식염수의 사용 및 다량의 출혈로 인한 환자의 감전 위험과 장시간 사용시 화상의 위험도 있어서 원칙적으로 사용이 금지되어 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명은 상기한 실정을 감안하여 종래 체온유지 시스템들이 갖는 각종 결점 및 문제점들을 해결하고자 발명한 것으로서 전기전도성 고분자물질을 이용하여 환자의 체온을 유지시키기 위해 전도성고분자 물질을 섬유상에 도포하고 그 발열성질을 이용한 안전하고 편리한 발열포 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명 전기전도성 고분자 물질을 이용한 환자의 체

온유지용 발열포 제조방법은 나일론과 폴리에스터를 포함한 합성섬유인 생지섬유(1)를 고온고압탱크에 넣고 도펀트와 증류된 고분자 단량체 및 산화제액(2)속에 침적하여 고온고압에서 처리함으로써 생지섬유(1)에 전도성 고분자 막을 도포하는 화학적중합단계와; 상기 화학적중합단계 후 세척하여 결합력이 약한 분말들을 탈착시키고 자석 패터닝 쉬트로 상기 생지섬유(1)를 덮어서 중합액에 노출된 섬유부분에 고분자막이 더 많이 성장하도록 패터닝하는 전기적중합단계 및; 상기 전기적중합단계 후 온도센서 및 조절기와 휴대용 전원공급부(8)를 장착하는 온도센서 및 전원공급부 장착단계로 이루어짐을 특징으로 한다.

<23>       상기 화학적중합단계에서의 고온고압탱크안의 온도 및 압력은 약  $100 \sim 150^{\circ}\text{C}$ ,  $1 \sim 3\text{kgf}/\text{cm}^2$  정도로서 30~100분간 유지시킨다.

<24>       또한 상기 화학적중합단계에서 생지섬유(1)의 일단에 전기전도성을 부여하여 이를 전기적중합단계에서 작업전극으로 이용한다.

<25>       그리고 상기 전기적중합단계에서 전극에 걸리는 전류밀도는  $1\text{mA}/\text{cm}^2$  정도를 유지하며, 중합욕조의 교반을 위해  $\text{N}_2$ 가스로 버블링(bubbling)한다.

<26>       또 전기적중합단계에서 섬유의 경직성을 완화시켜 섬유에 유연성을 부여하기 위해 자석 패터닝 쉬트로 덮어서 중합액에 노출된 섬유부분에만 고분자막을 성장시켜 패터닝한다.

<27>       본 발명은 전기전도성 고분자인 폴리피롤과 폴리아닐린 그리고 폴리타이오펜을 사용하여 접착성과 쾌적성이 좋은 얇은 섬유포상에 화학적중합법과 전기적중합법을 병용하여 전도성 고분자 막을 도포하고, 휴대용 전지를 사용하여  $40 \sim 45^{\circ}\text{C}$  까지 신속하게 온도

를 올릴 수 있도록 하였으며, 또한 45℃에 1~2시간 이상 지속적으로 피부가 노출되면 신체의존성 화상을 입을 수 있으므로, 45℃이상이 되면 제어가 가능한 온도센서 및 제어 시스템을 부착시켜 적합한 온도를 유지하도록 하는 안전하고 환경친화성이 높은 발열포 제조방법이다.

<28> 이하 첨부도면을 참조하여 본 발명을 실시예로서 상세하게 설명한다.

<29> 실시예 1

<30> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 화학적중합을 위한 고온고압탱크(3)의 개략도로서, 도 1에 도시한 바와 같이 우선 발열포로서 사용될 모재섬유인 생지섬유(1)를 최고 5kgf/cm<sup>2</sup>의 압력까지 견디게 설계된 스테인레스스틸 재질의 고온고압탱크에 넣고 섬유의 끝과 끝을 서로 이은 후 도판트와 증류된 고분자 단량체 및 산화제가 들어있는 욕을 반복적으로 거치면서 화학적중합반응이 일어나게 하였다. 이때 가열은 중합시스템 밑에 설치된 히터(4)로서 실시하며 고온고압탱크(3)안의 온도 및 압력은 약 100~150℃ 및 1~3kgf/cm<sup>2</sup>정도에서 3~100분 정도 유지하였다. 이때 고온 고압을 이용하는 이유는 일반적인 염색법에서와 같이 폴리에스터나 나일론계섬유의 경우 상온상압보다 고온고압에서 섬유분자내로의 함침이 적극적으로 일어나기 때문이다. 일단 화학적중합에 의해 생성된 고분자들은 섬유상에 물리적인 흡착으로 붙어있는 경우가 많으므로 일단 깨끗한 물로 세척을 하여 결합력이 약한 분말들을 탈착시켜 화학적중합이 끝난 섬유(1')를 얻었다.

<31> 실시예 2

<32> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 전기적중합을 위한 중합욕 시스템을 보여주는 개략도로서, 상기 실시예 1의 세척과정을 거친 섬유로 도 2에서와 같이 전기적중합을 실

시하였다. 이때 작업전극(working electorde)에 걸리는 전류밀도는  $1\text{mA}/\text{cm}^2$  정도를 유지하고, 중합욕조의 교반을 위해 하단에서  $\text{N}_2$ 가스로 버블링(bubbling)을 시켰다. 이때 롤(5)과 롤(5)의 회전속도는 적절한 패터닝을 위해 적당하게 조절하고, 섬유상에 코팅되는 전기전도성 고분자물질의 양을 증가시키고 막질을 향상시키기 위해 자석으로 패터닝을 실시한다. 중합액속의 이온들은 양전하로 이루어져 있으므로 음극의 성향을 띤 N극이 상대전극과 마주보는 경우 자기장의 영향으로 중합액속의 이온들이 더 많이 작업전극쪽으로 끌려와서 작업전극과 밀착되어 있는 섬유상에 코팅되며, 이때 막 자체의 표면 형상도 개선됨이 확인되었고 면저항도 패터닝 쉬트에 의한 전기중합시의 섬유보다 더 낮은 값을 나타내어  $10^1 \Omega/\text{cm}$  정도였다.

<33> 초래할 수 있다. 미설명부호 7은 상대전극을 나타낸다.

<34> 실시예 3

<35> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 전기적중합시 섬유상의 패터닝을 위한 패터닝 쉬트(6)의 측면도로서, 섬유상에 패터닝을 통한 유연성을 부여하기 위해 도 3 과 같은 모양의 자석 패터닝 쉬트(6; patterning sheet)로 섬유를 덮어서 중합액에 노출된 섬유 부분에만 고분자막이 더 많이 성장하도록 하였다. 따라서 섬유롤의 회전은 각 패턴부분(9)을 지날때에만 신속히 이루어지게 되며, 일단 이동이 완료된 후는 전기적중합이 패턴의 모양을 따라 이루어지게 되며, 이때 중합액속의 양이온들이 음극으로 대전되어 있는 N극으로 더 많이 끌려오게 되므로 섬유상에 전기전도성 고분자물질이 더 많이 코팅되게 된다.

<36> 실시예 4

<37> 도 4는 발열포에 온도센서 및 조절기와 전원공급부(8)를 장착하여 완성된 발열포의 개략도로서, 화학적중합만에 의한 전체섬유의 저항값은  $1K\Omega$ /? 정도이며, 전기적중합시 자석 패터닝 쉬트에 의해 코팅된 섬유부분(9)은 약  $10^1\Omega/\square$  정도의 값을 가지게 된다. 따라서 전기적인 패스는 전기중합으로 패터닝 된 부분(10)을 따라 이루어지게 되며, 이때 발열은 줄열(Joule heating)에 의해 발열량  $Q=0.24I^2 \cdot Rt(cal)$ 로 나타나며, 재료의 특성에 따라  $Q-C_m m \Delta T$  ( $C_m$ :열용량,  $m$ :질량)의 식에 의해 온도가 증가하게 된다.

<38> 실시예 5

<39> 도 5는 완성된 환자용 발열포의 시간에 따른 온도유지곡선을 나타낸 것으로서, 발열포를 제작하고 3.6V Li 이온 배터리를 장착하여 발열테스트를 하여 그 결과를 도 5에 나타냈다. 도 5로부터 전원을 공급한 후 초기에 급격히  $45^\circ C$  이상으로 발열하며, 2.8시간까지  $40^\circ C$  이상의 온도로 유지됨을 알 수 있다.

<40> 이상에서는 본 발명 전기전도성 고분자 물질을 이용한 환자의 체온유지용 발열포 제조방법에 대하여 실시예로서 설명하였지만 본 발명은 이에 한정되지 않고 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위내에서 도 6에 나타낸 바와 같이 장갑이나 방한용 의류 또는 구두, 텐트등에 사용할 수 있는 발열포를 다양하게 변형하여 제조할수 있다.

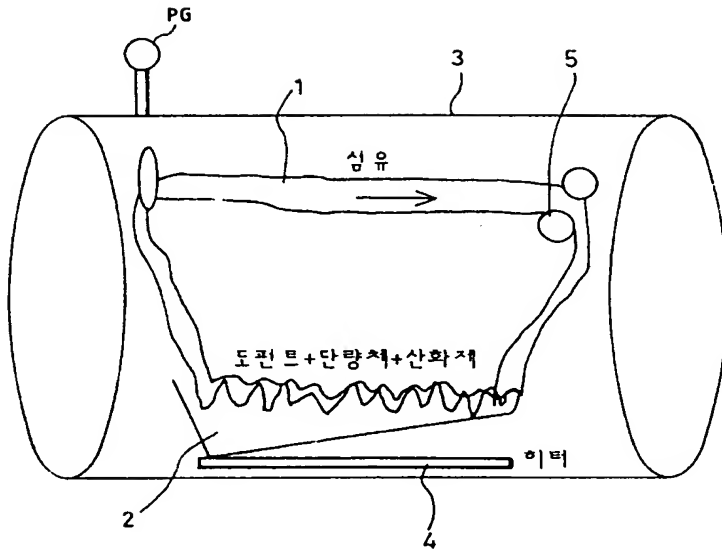
#### 【발명의 효과】

<41> 상기한 바와 같이 본 발명의 제조방법으로 제조한 발열포는 인체에 유해한 전자파 등의 배출이 없는 전기전도성 고분자물질을 얇은 섬유포위에 화학적중합과 전기적중합법을 병용하여 도포하고 온도센서 및 조절기와 휴대용 전원공급부를 장착함으로써 환자의 체온유지를 신속하게 하고, 온도제어를 간편하게 처리할 수 있는 장점이 있다.

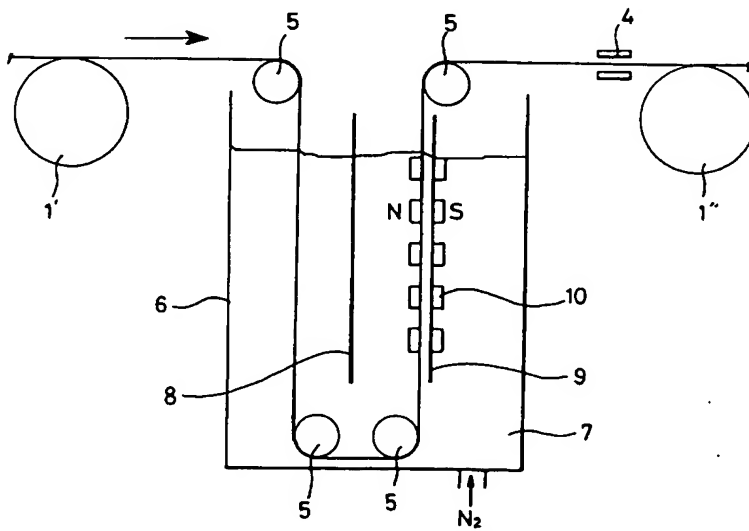
This Page Blank (uspto)

【도면】

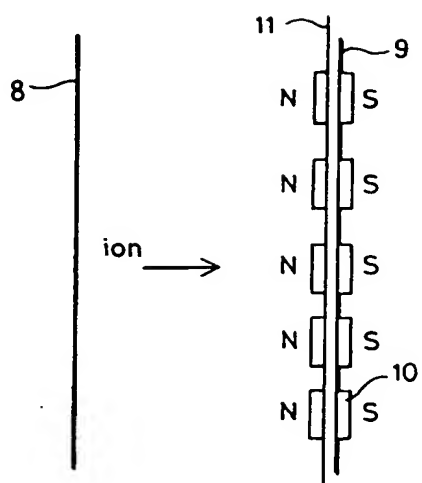
【도 1】



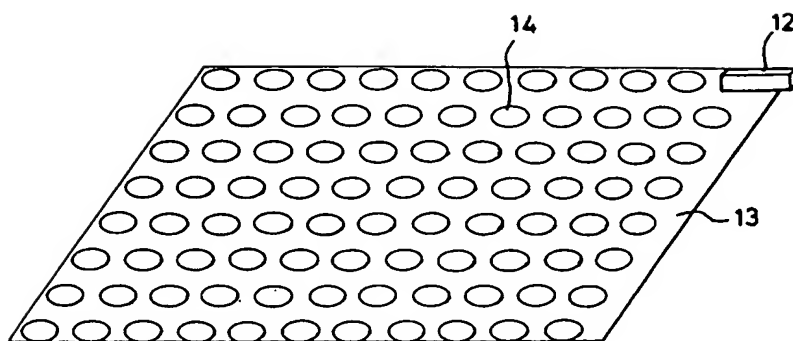
【도 2】



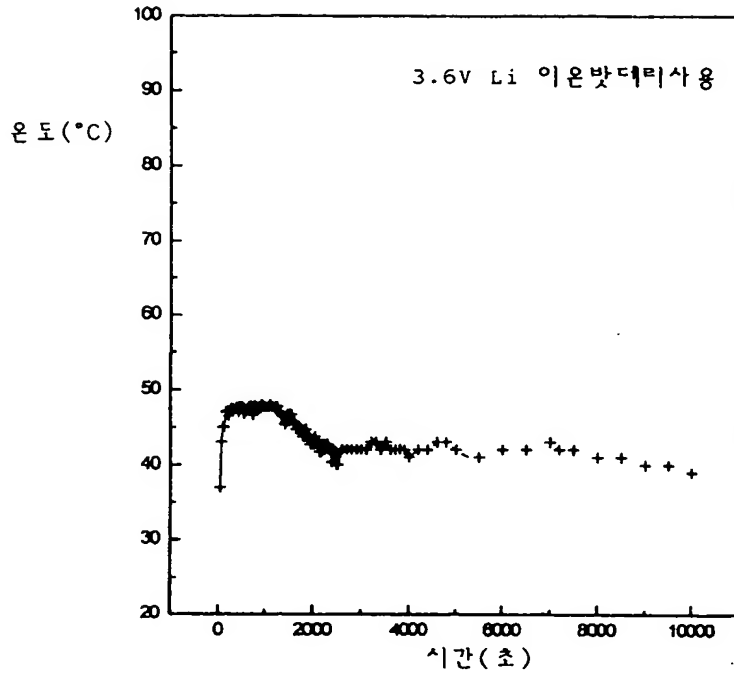
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

